

Publication number: S49-108538

Date of publication of application: 16.10.1974

Application number: S48-3994

Date of filing: 27.12.1972

Applicant: Siemens Aktiengesellschaft

IMPLANTABLE FUEL CELL

Abstract:

The present invention relates to an implantable fuel cell that is configured to operate using oxidizable bodily substance and oxygen in bodily fluid as its driving material, wherein a fuel electrode and a selective oxygen electrode of said fuel cell are positioned relative to each other so that fuel mixture inserted and diffused from bodily fluid to said cell during operation is essentially guided first to said oxygen electrode and then to said fuel electrode.



(2000円)

特 許 願 書
ドイツ (41972) 1 月 31 日 220000540

特 許 願 書
昭和47年1月27日

特許庁長官殿

1. 発明の名称 各種可能な燃料電池
2. 発明者
住所 ドイツ国エルランゲン、
氏名 パウルゴッセンシュトラッセ34
ラハベンドラ、ラオ(ほか1名)
3. 特許出願人
住所 ドイツ国ベルリン及ミュンヘン(特約なし)
名称 シーメンス、アクチエンゲゼルシャフト
代表者 ウイラー、ブライレ
同 ヘルマン、レンカー
国 籍 ドイツ国

4. 代理人 〒112
住所 東京都文京区大塚4 16 12
氏名 (6118) 宮村 謙



18 003094

方式 特許

1. 発明の名称 各種可能な燃料電池

2. 特許請求の範囲

運転材料として酸化可能な身体物質と、
体液中の酸素とが用いられるような、各種可能
な燃料電池において、電池の燃料電極と選択
性酸素電極とが、運転状態において体液中から
電池内に注入拡散される燃料混合体が主として
まず酸素電極に、そして引続いて燃料電極
に導かれるように、相互に配係されたことを
特徴とする各種可能な燃料電池。

3. 発明の簡単な説明

本発明は、運転材料として酸化可能な身体
物質、特にグルコースと、体液中の酸素とが
用いられるような、特に心臓ペースメーカーや
人工心臓等の運転のための、各種可能な燃料
電池に関する。

かかる燃料電池の運転には若干の困難性が
伴われる。この困難性の基は、燃料、尤と
えばグルコースならびに他の燃料である体液

① 日本国特許庁
公開特許公報

- ①特開昭 49-108538
②公開日 昭49.(1974)10.18
③特願昭 48-3994
④出願日 昭47.(1972)12.27
審査請求 未請求 (全4頁)

序内整理番号

⑤ 日本分額

6967 51	57 E11
6967 51	57 E23
6967 51	57 E22
6829 54	94 H51

中の酸素がその酸素相互に混合して存在して
いることにあると思われる。酸素が燃料の存
在の下に選択的に溶解されるような触媒、
尤とえば炭は知られているが、これに対
して燃料が酸素の存在の下に選択的に溶解
するような電極は知られていない。燃料電極に
かける燃料と酸素との同時溶解が行なわれる
と、化学的短絡が生じ、これは比較的短い運
転期間の後に、電極の見出し得ない出力減少
と、大きな燃料消費率に対する効率の低下と
を惹起する。

本発明の目的は、前記述べた様式の燃料
電池において、化学的短絡が実質上発生せず、
従つてより高い出力においてより改良された
効率を有する燃料電池を提供することを目指す
ものである。

この目的は、本発明によれば、電池の燃料
電極と1つまたは多数の選択性酸素電極とが、
運転状態において体液中から電池内に注入拡散
される燃料混合体がまず主としてそれそれの

機密組織に、そして引続いて燃料電池に導かれるように、相互に配向することによって達成される。

本発明による目的達成方法によれば、電池内に注入拡散される燃料混合体は、酸素電極において、まず酸素を奪い去られる。非選択性燃料電池に用いた燃料は、密着的に酸素欠乏状態となり、従つて化学的短絡の危険性は大幅に除去される。

酸素の除去のため、電池内に注入拡散される燃料混合体は、熱散行内に挿入膨張されるそれぞれの酸素電極の周りを流うようにすることができる。しかしながら、燃料電極が、1つ又は最初の、燃料に対して遮断性を有する選択性遮断電極によつて、体積から實質的に遮断されるようにすれば、より良好な塞閉形態が得られる。かかる多孔性電極においては酸素の除去が容易に行なわれる。

充分良好な選別は、比較的大きな面をもつ平らな燃料電極において、その一方の面が密

(3)

の面の組織における大きな秘密容量に基づき、電極の構造における pH 値の敏感に強い変移、従つて電極の作動電圧に対する不都合な電極の分離を防げられる。更に荷重されたイオン交換器は同時にたん白質や血球のような体積の質に荷重された微粒子が電極に付くことを防ぎ、これにより電極の腐化が予防される。その上電極ないしは分離膜における血球の漏洩の危険が大層に取除かれる。

本発明のそれ以上の利点を、本発明の実施例を示す3つの図面に基づいて以下に詳細に説明する。

第1図の実施例において、燃料電池は、2つの互いに平行な平らな選択性酸素電極1、3と、酸素電極の間に配設された平らな燃料電極2とからなっている。

酸素電極1、3は燃料(グルコース)に対して選択性をもつ。この電極はその原組織として膜を覆う大網の網からなる。網の網は約0.04mmの針金太さの際、100×フシノ/㎠

(3)

特開 昭42-108538号
料に対して選択性の酸素電極によつて、そして電方の面が燃料混合体に対して非選択性の膜、たとえばアレクサンダラスで覆われるようにしたとき得られる。しかし、電極の両面が燃料に対して選択性をもつ選択性酸素電極によつて覆われる場合には電池出力は付随的に上昇する。燃料電極ならびにそれぞれの酸素電極の間の間隔は μ m単位、特に20 μ mに渡されるのがよい。

個々の電極を相互にならびに体積に対して分離するために、たん白質、血球等に対して非選択性の多孔性材料を用いるのが目的に適つており、その遮断膜は特に親水性材料の中に納められる。

親水性材料としてはセルロースまたは絹状結合されたポリビニールアルコールが用いられ得る。しかしこの材料は特に強い酸性の食塩に侵されたイオン交換膜、たとえばメタタリル酢酸イオン交換樹脂からなるのがよい。かかるイオン交換膜は、特に pH 5 および pH 8

(4)

を有する。各酸素電極1、3の全体の厚さは0.04~0.1mmのオーダーで、各々の電極の間隔は6.3cmである。

燃料電極2としては、約0.1~0.2mmの厚みの白金膜をもつプラチナ網が用いられる。燃料電極3の面積は同様に6.3cm²である。

電極1、2および3はイオン交換樹脂、特に陽イオン交換樹脂4内に埋め込まれる。その際、イオン交換樹脂と触媒との密着な混合のため、即ち触媒の微小孔をイオン交換樹脂で密着に満たすために、イオン交換樹脂は液体状で(たとえば非交鎖結合の共重合交換樹脂を有機溶媒中に溶かすことによつて)それぞれの電極と結合状態にもたらされるのが目的に適っている。また、たとえばポリアクリル酸をグリセリンやポリビニールアルコールで網状結合する結合におけるようなエステル結合の形成によつて、またはフェノールスルホン酸をフォルムアルデヒドであるいはポリエチレンイミンをエピクロヒドリンで網状結合

(5)

することによつて、またはたとえメタリル酸をディビニールベンゾールで主成分を結合することによつて、ポリ無機質を併に網状結合することも可能である。

各電池 1〜3 は、電池の運転状態におけるエネルギー受取りのために負荷抵抗 5 に接続可能である。このエネルギーは実際にはたとえ心臓ペースメーカーまたは人工心臓の運転のために用いられ得る。

第 2 図は本発明による電池の他の実施例の断面図で、たと 1 つの選択的かつ燃料に対し透過性の燃料電池 1 と、燃料電池 3 とが、導びきイオン交換膜面内に隔め込まれて、燃料電池 1 に対する供給開口 7 をもつプレキシガラス製のケーシング 8 内に配され、かつ燃料電池 1 が燃料電池 3 を供給開口 7 に対して対向するように配設されている。

第 3 図の実施例においては、第 1 図に相当して電池 1, 2, 3 がプレキシガラス製のケーシング 8 内に配けられている。ケーシング

8 は燃料電池 1 ないし 3 の個にそれぞれ 1 つの燃料混合体供給開口 9 ないし 10 を有している。

第 1 図ないし第 3 図の実施例の動作様式は次の通りである。

第 1 図ないし第 3 図による電池は患者の体内の適当な場所に移植される。

運転状態において、運転材料混合体（溶解した形のグルコースおよび酸素）が電池内に流入される。第 1 図の実施例ではあらかじめから、第 2 図の実施例では燃料供給開口 7 を通して、そして第 3 図の実施例では供給開口 9 および 10 を通して燃料が行なわれる。

個々の電池のこられた器壁的配設によつて、運転材料混合体は主としてまず燃料電池 1 に向ひ、そこで酸素が除去される。残されて流れるものは、即ちグルコースのみが燃料電池 3 に到達する。化学的短絡はこれによつて除去される。

実験によると、第 1 図ないし第 3 図の実施

例

例の電池でもつて、そのままでも少なくとも 0.4 V のオーガの電池電圧が得られる。200 ~ 250 mA の測定電流の際、40 ~ 100 mW の出力が得られる。実験室試験によれば、この出力は長時間にわたつて一定に維持されるとが示されている。80 ~ 100 mW の出力は心臓ペースメーカーの運転のために充分な値である。たとえ人工心臓の運転のために、より大きな出力が必要な場合には、相応して電池を多数用いられよう。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図ないし第 3 図は本発明の異なる実施例の略示断面図ないし断面図である。

1, 3 ……燃料電池、2 ……燃料電池、4 ……イオン交換膜面、5 ……負荷抵抗、6 ……ケーシング、7, 9, 10 ……燃料供給開口。

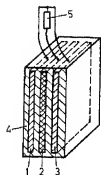


Fig. 1

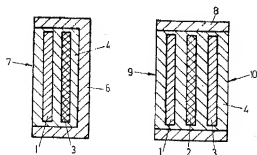


Fig. 2

Fig. 3

414 1. 燃料電池

6. 証付書中の目録

韓国 昭49-108538(外)

- (1) 題 目 講 本 1通
- (2) 冊 数 冊 書 1通
- (3) 国 語 1通
- (4) 文 件 状 況 記 号 各1通 (遺失)
- (5) 検査物(証明)書及証文 各1通 (遺失)

6. 前記以外の発明者

生 所 ドイツ国エルランゲン、
フリードリッヒバウエルシュトラッセ18

氏 名 ゲルハルト、リヒター

- [54] **IMPLANTABLE FUEL CELL**
 [75] Inventors: **Raghavendra Rao; Gerhard Richter**,
 both of Erlangen, Germany
 [73] Assignee: **Siemens Aktiengesellschaft**,
 Erlangen, Germany
 [22] Filed: **Dec. 4, 1972**
 [21] Appl. No.: **311,956**

[30] **Foreign Application Priority Data**
 Jan. 3, 1972 Germany..... 2200054

[52] **U.S. Cl.**..... **128/419 B, 128/419 PS, 128/86 F**
 [51] **Int. Cl.**..... **A61n 1/00**
 [58] **Field of Search**..... **128/419 R, 419 B, 1 R;**
136/86 F, 86 DD, 86 D, 86 R, 86 E

[56] **References Cited**
UNITED STATES PATENTS
 3,368,922 2/1968 Salyer..... 136/86 F
 3,595,698 7/1971 Kordesch..... 136/86 F

OTHER PUBLICATIONS
 Wolfson Jr. et al., "Transactions of the American Society of Artificial Internal Organs," Vol. XVI, 1970,

pp. 193-198.
 Drake et al., "Transactions of the American Society of Artificial Internal Organs," Vol. XVI, 1970, pp. 199-205.
 Schaldach et al., "Transactions of the American Society of Artificial Internal Organs," Vol. XVI, 1970, pp. 184-192.

Primary Examiner—William E. Kamm
Attorney, Agent, or Firm—Richards & Geier

[57] **ABSTRACT**

An implantable fuel cell is used particularly for the operation of heart beat actuators, artificial hearts or the like. As its operating means are used an oxydisable body substance, preferably glucose, as well as oxygen from the body fluids. The fuel cell is particularly characterized in that a cell fuel electrode as well as one or several selective oxygen electrodes are spatially so arranged with respect to each other that the operational mixture diffused in operational condition from the body liquid into the cell, is guided substantially initially to the corresponding oxygen electrodes and thereupon to the fuel electrode.

6 Claims, 3 Drawing Figures

